

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-209462**  
 (43)Date of publication of application : **31.08.1988**

(51)Int.CI.

**H02K 44/06**

(21)Application number : **62-040103**  
 (22)Date of filing : **25.02.1987**

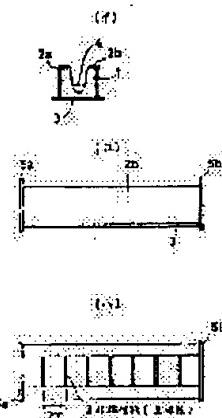
(71)Applicant : **SHINKO ELECTRIC CO LTD**  
 (72)Inventor : **HOSHIKA HARUO  
OKUBO KUNIO**

## (54) UPPER TROUGH OF ELECTROMAGNETIC TROUGH

### (57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a distortion by induction heating of an apparatus and lengthen its life by forming both side walls and a bottom wall into an integral body by means of a castable refractory material and by providing connecting plates maintaining and reinforcing the bottom at spaces each by an even number of times as long as the pole pitch of an inductor and at a right angle to the lengthwise direction of a melt passage.

CONSTITUTION: A melt passage 1 is formed into an integral body by means of a castable refractory material and its both sides are maintained by both side plates 2a, 2b of SS material. An upper trough is fitted at both ends with connecting flanges 5a, 5b for every given length. A non-magnetic connecting plate 3 is reinforced by connection of the lower edges of both side plates 2a, 2b by means of a plurality of narrow non-magnetic connecting plates 3 at right angles to the lengthwise direction of the melt passage 1. A space between said non-magnetic connecting plates 3 is an even number of times as long as the pole pitch of an inductor. Therefore, shifting magnetic fluxes passing through the non-magnetic connecting plates 3 offset each other apparently to enable elimination of a distortion by induction heating. Also, the melt passage 1 has a long life, because it is formed into an integral body and has no joint surface to generate no difference in melt.



### LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

PAT-NO: JP363209462A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63209462 A

TITLE: UPPER TROUGH OF ELECTROMAGNETIC TROUGH

PUBN-DATE: August 31, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
HOSHIKA, HARUO  
OKUBO, KUNIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHINKO ELECTRIC CO LTD	N/A

APPL-NO: JP62040103

APPL-DATE: February 25, 1987

INT-CL (IPC): H02K044/06

US-CL-CURRENT: 310/11

ABSTRACT:

PURPOSE: To eliminate a distortion by induction heating of an apparatus and lengthen its life by forming both side walls and a bottom wall into an integral body by means of a castable refractory material and by providing connecting plates maintaining and reinforcing the bottom at spaces each by an even number of times as long as the pole pitch of an inductor and at a right angle to the lengthwise direction of a melt passage.

CONSTITUTION: A melt passage 1 is formed into an integral body by means of a castable refractory material and its both sides are maintained by both side plates 2a, 2b of SS material. An upper trough is fitted at both ends with connecting flanges 5a, 5b for every given length. A non-magnetic connecting plate 3 is reinforced by connection of the lower edges of both side plates 2a, 2b by means of a plurality of narrow non-magnetic connecting plates 3 at right angles to the lengthwise direction of the melt passage 1. A space between said non-magnetic connecting plates 3 is an even number of times as long as the pole pitch of an inductor. Therefore, shifting magnetic fluxes passing through the non-magnetic connecting plates 3 offset each other apparently to enable elimination of a distortion by induction heating. Also, the melt passage 1 has a long life, because it is formed into an integral body and has no joint surface to generate no difference in melt.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-209462

⑤Int.Cl.

H 02 K 44/06

識別記号

厅内整理番号

8325-5H

⑬公開 昭和63年(1988)8月31日

審査請求 未請求 発明の数 3 (全4頁)

④発明の名称 電磁極の上極

⑪特願 昭62-40103

⑫出願 昭62(1987)2月25日

⑦発明者 星 加 晴 雄 愛知県豊橋市三弥町元屋敷150番地 神鋼電機株式会社豊橋工場内

⑦発明者 大久保 国雄 愛知県豊橋市三弥町元屋敷150番地 神鋼電機株式会社豊橋工場内

⑦出願人 神鋼電機株式会社 東京都中央区日本橋3丁目12番2号

⑦代理人 弁理士 後藤 武夫 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

電磁極の上極

## 2. 特許請求の範囲

(1) 両側壁及び底壁を一体に形成した耐火材の浴槽通路部と、上記浴槽通路部の両側を保持する両側板と、上記両側板の下縁を連結して上記浴槽通路部の底部を補強し保持する連結板からなり、上記連結板の下方に上記浴槽通路部の長さ方向に沿って設けられた複数の磁極をもつ誘導子の発生する移動磁界の作用により浴槽通路内の浴湯が搬送される電磁極の上極において、

上記連結板は、上記誘導子の磁極ピッチの偶数倍の間隔で上記浴槽通路部の長さ方向と直角に設けられた幅の狭い複数の非磁性連結板からなることを特徴とする電磁極の上極。

(2) 両側壁と底壁を一体に形成した耐火材の浴槽通路部と、上記浴槽通路部の両側を保持する両側板と、上記両側板の下縁を連結して上記浴槽通路部の底部を補強し保持する連結板からなり、

上記連結板の下方に上記浴槽通路部の長さ方向に沿って設けられた複数の磁極をもつ誘導子の発生する移動磁界の作用により浴槽通路内の浴湯が搬送される電磁極の上極において、

上記連結板は、上記浴槽通路部の長さ方向に平行に形成された複数のスリットをもち長さが上記誘導子の磁極ピッチの偶数倍の複数の非磁性連結板からなることを特徴とする電磁極の上極。

(3) 両側壁と底壁を一体に形成した耐火材の浴槽通路部と、上記浴槽通路部の両側を保持する両側板と、上記両側板の下縁を連結して上記浴槽通路部の底部を補強し保持する連結板からなり、上記連結板の下方に上記浴槽通路部の長さ方向に沿って設けられた複数の磁極をもつ誘導子の発生する移動磁界の作用により浴槽通路内の浴湯が搬送される電磁極の上極において、

上記連結板は、上記浴槽通路部の長さ方向に磁極ピッチの偶数倍より若干狭いスリットを形成した一枚の非磁性連結板からなることを特徴とする電磁極の上極。

## 3. 発明の詳細な説明

## (発明上の利用分野)

本発明は、移動磁界の作用により浴槽道路内の浴湯を搬送するための電磁極に関し、特にこのような電磁極の上極に関するものである。

## (従来の技術)

従来の電磁極は、その断面図を第4図に示すように、上極Aと下極Bからなり、上極Aの浴槽道路部は、両側壁1a, 1bをキャスタブル耐火材で作り、その底盤10は焼成耐火板を敷き詰めたものである。両側壁1a, 1bの外側は、両側板2a, 2bで保持される。また、下極Bには、底盤10の下方に、その長さ方向に沿って複数の磁極をもち移動磁界を発生する誘導子6があり、これをスタンプ材11でかこみ、さらに、これらを側板13内に収めている。また、両側板2a, 2bと側板13とは、それぞれ固定されている。従って、このような浴槽道路部の構造においては、両側壁1a, 1bと底盤10との接合面から漏差しが生じ易く、このため長い寿命を得られない。

されて漏みを生じることのない電磁極の上極を提供することを目的とする。

## (問題点を解決するための手段)

電磁極の上極の浴槽道路部は、キャスタブル耐火材で両側壁及び底盤を一体に形成し、また、両側板の下縁を連結し浴槽道路部の底部を保持し補強する連結板は、誘導子の磁極ピッチの偶数倍の間隔で浴槽道路部の長さ方向に直角に設けられた幅の狭い複数の非磁性連結板とする。または、この連結板は、浴槽道路部の長さ方向に平行に複数のスリットが形成され、長さが上記誘導子の磁極ピッチの偶数倍の複数の非磁性連結板とする。または、この連結板は、浴槽道路部の長さ方向に磁極ピッチの偶数倍より若干短いスリットを形成した一枚の非磁性連結板とする。

## (作用)

キャスタブル耐火材で一体に作られた浴槽道路部は、漏差しを生じることなく浴湯を搬送し、また、磁極ピッチの偶数倍の間隔で設けられた幅の狭い非磁性連結板間を通過する磁束は見掛け上相殺

また、底盤10に使用する焼成耐火板が消耗品となり、ランニングコストが高くつく欠点がある。

このような欠点を改善するために、浴槽道路部の両側壁及び底盤をキャスタブル耐火材で一体の形でキャステイングを行うことが考えられる。しかし、この場合は、キャステイングされた耐火材の割れを防止するため、両側板2a, 2bの下縁を非磁性連結板12で連結し補強する必要がある。この状態は第5図に示されている。しかし、この連結板12の下部にある誘導子6により発生する交番移動磁束が連結板12を貫通するので、この連結板12が、とくに導電性金属板のときは誘導加熱されて、発熱し漏みを生じて好ましくない。なお、この移動磁界の発生状況は第3図(イ)に示される。

## (発明の解決すべき問題点)

本発明は、浴槽道路部における漏差しが生じる事なく長期の寿命が得られ、また浴槽道路部の底盤を保持し補強する連結板も移動磁界により加熱

されて、相隣接する連結板と両側板の下縁を断厚して流れる電流を生じない。また、複数のスリットを設けた長さが磁極ピッチの偶数倍の非磁性連結板、または、このようなスリットを設けた一枚の非磁性連結板においても、そこを貫通する磁束による漏流の発生はスリットにより阻止される。

## (実施例)

第1図は、本発明の電磁極の上極の一実施例を示し、(イ)、(ロ)、及び(ハ)は、それぞれ断面図、側面図、及び底面図である。この上極が第4図の従来のものと異なる点は、浴槽道路部1と連結板3である。浴槽道路部1は、キャスタブル耐火材で一体に形成され、その両側はSS材(ステンレスクラッド鋼)の両側板2a, 2bで保持され、また、両側板2a, 2bの下縁は、後述する非磁性連結板3で連結し補強される。上極は、所定の長さ毎に両端に連結用のフランジ5a, 5bが取り付けられる。また、図示の上極は、一級な太さになっているが、太さが両端で異なり、あ

るいは、此面がテーパーして傾斜してもよい。誘導子を含む下極の構造は、第4図または第5図の従来のものと同様である。

非磁性連結板3は、第1図(ハ)に示すように、両側板2a, 2bの下縁を、浴湯通路部1の長さ方向に直角に複数の幅の狭い非磁性連結板3で連結するとともに、浴湯通路部1の底部を保持し補強している。この非磁性連結板3の間隔は、第3図に示すように、誘導子6の磁極R, S, T, 等の磁極ピッチとの偶数倍、例えば、2倍の2πとなっている。これは、第3図(イ)に示すように、誘導子6の磁極の生じる移動磁束は、(ハ)に示すように、2つの非磁性連結板3, 3と両側板2a, 2bの下縁とで作られるループa-b-c-d-eの中を通過する磁束は、このループに含まれる磁極R, S, TとR', S', T'では逆方向となり見掛上相殺された形となり、ループを循環して流れる電流は殆どなく、このため、非磁性連結板3は誘導加熱されることはない。なお、この非磁性連結板3の長さは、磁束の通過する範

圍、即ち、ほぼ誘導子6の幅に等しい長さでよいので、機械的な強度上必要があれば、非磁性連結板3の長さを最小限としてもよい。

第2図は、他の実施例を示し、第1図のものとは、非磁性連結板の構造が異なっている。この場合、非磁性連結板7は、浴湯通路部1の長さ方向に平行に複数のスリット8を形成したものを用いて両側板2a, 2bの下縁を連結し、同時に浴湯通路部1の底部を保持し補強している。この非磁性連結板7は、図示のように、長さが磁極ピッチとの偶数倍、例えば、2倍の長さのものを複数枚用い、第1図の実施例の非磁性連結板3に取り付けてもよく、または、非磁性連結板3を省略し、あるいは、この代わりに適当な取付部材を使用してもよい。これらの場合、スリット8の長さは、非磁性連結板7の両端の取り付け部を除いた長さとなる。従って、誘導子6(第3図)の発生する移動磁束が、この非磁性連結板7を貫通しても漏流の発生はスリット8により阻止され、また、非磁性連結板7のスリット8のない周辺部により形

成されるループを循環する電流も、このループを通過する移動磁束が見掛け上相殺されるために殆ど流れない。また、第2図に示す複数の連結板に代えてスリットを設けた一枚の連結板とし、このスリットの長さ磁極ピッチの偶数倍より若干短くし、非磁性連結板3または、取付部材を省略して構成することもできる。

#### (発明の効果)

浴湯通路部は、キャスタブル耐火材で一体に作られ接合面がないので、漏水を生じることなく、長寿命が得られランニングコストが低い。また、非磁性連結板は、誘導子の磁極ピッチの偶数倍の間隔で幅の狭い複数の連結板が用いられるので、相隣接する非磁性連結板と両側板の下縁からなるループ内を通過する移動磁束は見掛け上相殺され、このループを流れる電流も殆どなく、誘導加熱されて歪みを生じることもない。また、長さが誘導子の磁極ピッチの偶数倍の非磁性連結板、あるいはスリットの長さが磁極ピッチの偶数倍より若干短い一枚の非磁性連結板も、浴湯通路部の長さ方向に

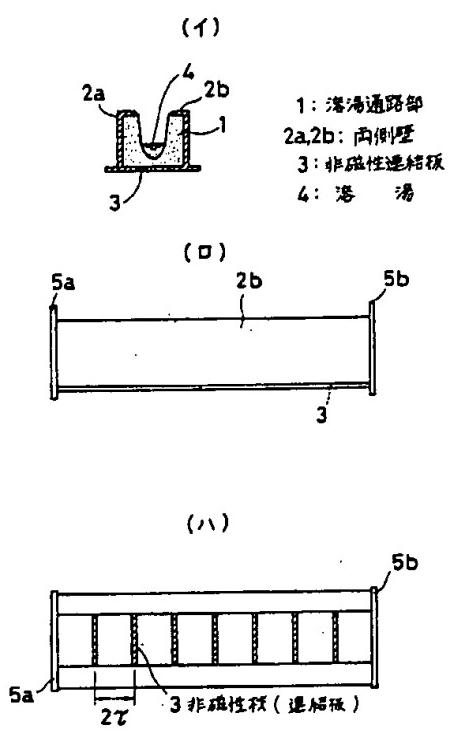
平行に複数のスリットが形成されているので、非磁性連結板を移動磁束が貫通しても漏流の発生はスリットにより阻止され、またスリットのない周辺部からなるループ内を通過する移動磁束も相殺されて、このループを流れる電流もなく、従って、誘導加熱されることがない。

#### 4. 図面の簡単な説明

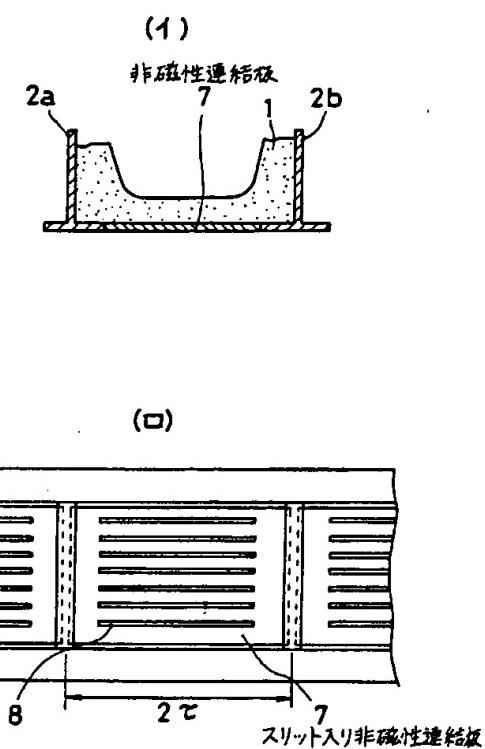
第1図(イ)、(ロ)、及び(ハ)は、本発明の電磁極の上極の一実施例の断面図、側面図、及び底面図、第2図(イ)及び(ロ)は、本発明の他の実施例の底面図及び断面図、第3図(イ)及び(ロ)は、誘導子の発生する移動磁束と磁極ピッチとの関係を説明する図、第4図は、従来の電磁極の断面図、第5図は、第4図の浴湯通路部を改変した電磁極の断面図である。

図において、1..浴湯通路部、2a, 2b..両側板、3..非磁性連結板、4..浴湯、6..誘導子、7..非磁性連結板、8..スリット。

第1図



第2図



第3図

